

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-167301

(43)Date of publication of application : 11.07.1988

(51)Int.Cl.

G02B 1/04
G03B 21/62
// B29C 39/10
B29C 39/22
B32B 7/02
C08K 5/34
C08K 5/34
B29K105:24
B29K105:32
B29L 11:00

(21)Application number : 61-314544

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.12.1986

(72)Inventor : NAKANO SHINGO

TERAOKA TSUTOMU

SHIMAMURA KIYOSHI

(54) TRANSMISSION TYPE SCREEN

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain long-period shape retentivity and excellent peeling strength by consisting a UV curing resin layer of a resin compsn. having respectively specified viscosity before curing, polymn. shrinkage rate by curing and Young's modulus at 70°C after curing.

CONSTITUTION: The UV curing resin layer 2 of a transmission type screen formed by laminating a Fresnel lens or lenticular lens consisting of the UV curing resin layer 2 on at least one face of a transparent hard substrate 1 is constituted of the resin compsn. having \leq 500cps viscosity (at 20°C) before curing, \leq 10% polymn. shrinkage rate by curing and \geq 5,000kg/cm² \leq 30,000kg/cm² Young's modulus at 70°C after curing. The transmission type screen which has the good shape reproducibility, the excellent shape retentivity at a relatively high temp. and high peeling strength, is low in cost and has high productivity is thereby obtd.



ズ、又はフレネルレンズとレンチキュラーレンズを組合せた透過型スクリーンで、精度の高いレンズ形状を有し、使用温度（約70℃）での長期間形状保持性に優れ、かつ、コストが低く、高い生産性を有する透過型スクリーンに関するものである。

〔従来の技術とその問題点〕

フレネルレンズは第4図（平面図）及び第5図（断面図）に示すようなレンズであり、レンチキュラーレンズは第6図（平面図）及び第7図（断面図）に示すようなレンズである。又、一方の表面がフレネルレンズで他方の面がレンチキュラーレンズとなった複合レンズ（第3図参照）も有る。これらのレンズは、従来、透明な無機ガラス又は透明な熱可塑性樹脂、例えばアクリル樹脂で造られていた。即ち、透明熱可塑性樹脂を熱間プレスにより圧縮成形して製造するのが一般的であり、他にサイズの小さいものは射出成形によつても製造される。

しかしながら、圧縮成形には、次のような欠点がある。即ち、①型再現性が悪く、成形後部分的

にヒケが生じたり、微細なバターンが十分再現されていなかつたりすることが屡々発生し、不良率が高い。②圧縮成形用金型は1000～2000回程度使用すると微細なバターンが潰れてしまい金型が使用不能となる。これは微細なバターンを有する金型のため真鍮等の軟らかい金属が使用されていることと、硬質透明樹脂板は加熱後成形されるとは云え、数万ボイズ以上の高粘度であることが相まって生ずる現象である。この金型の寿命が短いことは、金型の占めるコストを上昇させ、その分だけ製品のコストを上昇させる結果となる。③成形に時間がかかり生産性が悪い。

又、射出成形法も、特に大きなサイズの精巧なバターンを有する成形品を得ようとすれば、高い型締圧に耐え得る金型用の材料がなく、実用化されていないのが現状である。

一方、特開昭59-141号公報には、熱可塑性樹脂の代わりに、紫外線硬化樹脂のみからなる透過型スクリーンが提案されているが、紫外線硬化樹脂のみでは強度が不足すること、全光線透過率、並

り度等の光学特性が劣る等の理由で、実用化が困難である。

光ディスクにおいては、硬質透明樹脂基板に紫外線硬化樹脂層が積層されたディスクが既に知られており、例えば、特開昭53-86756号、特開昭57-64345号、特開昭57-94946号、特開昭58-177536号、特開昭59-93713号公報等に開示されている。

しかしながら、フレネルレンズやレンチキュラーレンズは、かなり大型のものであるから変形し易いために、少々の変形に対してもひび割れが発生し難いことが必要であり、又、その表面形状は光ディスクのそれと異なつておらず、製作に当たつては、重合収縮によるヒケが無い高い精度の表面形状が形成される必要があり、かつ、かなり高い使用温度における形態の長期安定性が優れていることが必要である。従つて、通常の光ディスクの硬化樹脂層に関するこれまでの公知事実が、そのままフレネルレンズやレンチキュラーレンズのような透過型スクリーンにおいては通用しない。

ところで、特開昭61-177215号公報には、フレ

ネルレンズ金型を用いて透明樹脂基板に紫外線硬化性樹脂を重合接着するフレネルレンズの製造方法が提案されているが、その紫外線硬化性樹脂層については、その樹脂の種類や硬化樹脂層の具備すべき特性等に就いて、何一つ具体的に開示されていない。即ち、その実体の開示は皆無である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明者らは、かかる現状に鑑み、前記従来の欠点の無い透過型スクリーンを得るために鋭意研究をかさね、硬質透明基板と紫外線硬化樹脂層とからなる透過型スクリーンにおいて、紫外線硬化樹脂層として、従来の光ディスク及び透過型スクリーンでは示されていない、特定の性質を有する紫外線硬化性樹脂組成物を選択することにより、ひび割れし難く、優れた型再現性の表面形状、使用温度における長期の該形状保持性、優れた剥離強度を有し、低コスト、高生産性の透過型スクリーンを見い出し、本発明をなすに至つた。

〔問題点を解決するための手段〕

即ち、本発明は、硬質透明基板の少なくとも片

面に紫外線硬化樹脂層からなるフレネルレンズもしくはレンチキューラーレンズを積層してなる透過型スクリーンであって、該紫外線硬化樹脂層が、硬化前の粘度(20℃における)が500 cps以下で、硬化による重合収縮率が10%以下であり、かつ、硬化後の70℃におけるヤング率が5000Kg/cm²以上30000Kg/cm²以下となる樹脂組成物からなることを特徴とする透過型スクリーンに関するものである。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の硬質透明基板と紫外線硬化樹脂層からなる透過型スクリーンとしては、①硬質透明基板とフレネルレンズ硬化層との積層物、②硬質透明基板とレンチキュラーレンズ硬化層との積層物、③硬質透明基板の両面の一方がフレネルレンズ、他方がレンチキュラーレンズの硬化層である積層物、の3種が挙げられる。

本発明における硬質透明基板とは、透明な無機ガラス又は透明な熱可塑性樹脂からなる基板を意味する。透明な熱可塑性樹脂としては、メチルメ

ククリレート樹脂、ステレン・メタクリレート共重合体樹脂、ステレン・アクリロニトリル共重合体樹脂、ポリカーボネートなどがあるが、好ましくは、ポリカーボネート、又は、メチルメタクリレートの含有量が40重量%以上のメチルメタクリレート共重合体樹脂であり、更に好ましくは、メチルメタクリレート含有量が80重量%以上のメチルメタクリレート共重合体樹脂である。

これらの樹脂は使用目的に応じて樹脂に光拡散剤を分散させたり、また積層面と反対側の面をマット加工したりすることができる。

本発明の紫外線硬化用の樹脂組成物は、次の特性を有するものでなければならぬ。

第一に、紫外線による硬化後の樹脂層が、70℃におけるヤング率が5000Kg/cm以上30000Kg/cm以下であること、第二に、重合硬化時の重合収縮率が10%以下であること、第三に、硬化前の樹脂組成物オリゴマーの粘度が500 cps以下であること、である。

重合収縮率が10%を超える樹脂組成物を用いた

場合は、硬化樹脂層と硬質透明基板との接着力が小さくなり、又、硬化表面層のフレネルレンズ、レンチキュラーレンズの型再現性が悪く、満足すべき形状精度が保証されないからである。

又、硬化後のヤング率（70℃における）が、5000Kg/cm²未満の樹脂を用いた場合は、透過スクリーンの使用温度（70～80℃）での長期間の形状保持特性が満足されないからであり、30000Kg/cm²を超えた場合は、伸びが減少して硬化層が脆くなりすぎ、透過スクリーンはかなり大きなものであることと相待って、僅かな変形によって硬化層にひび割れが生じ易くなり、実用に耐え得ない。

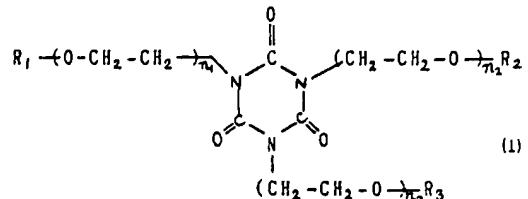
また、硬化前の樹脂組成物オリゴマーの粘度が 500 cps (20℃における) を超えると、硬化層に 気泡が入り易くなる上に、大型成形品の場合には、 紫外線硬化層の厚みが不均一となり、うねりの発 生する欠点がある。

本発明の紫外線硬化樹脂の形成に用いる樹脂組成物は、一般にベースとなるオリゴマーに光重合開始剤を加えたものであり、紫外線を照射するこ

とにより硬化される。

このようなベースとなるオリゴマーの主成分は、
ポリエステル系、ポリエーテル系、ウレタン系、
エポキシ系等の主鎖の末端又は側鎖に 2 又は 3 の
(メタ) アクリロイル基を有する化合物である。

これらの化合物のうち、本発明で規定するヤング率及び重合収縮率に合格し得るものとしては、例えば、次の一般式(I)の化合物が挙げられる。



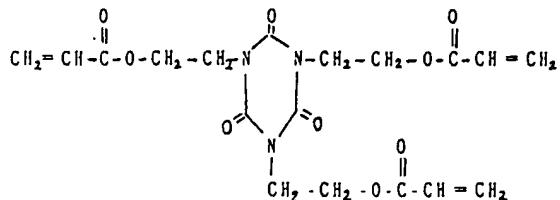
(式中の n_1 、 n_2 及び n_3 はそれぞれ 1 ~ 3 の整数、
 R_1 及び R_2 はそれぞれアクリル基又はメタクリル基、
 R_3 は水素原子、アクリル基、メタクリル基又は

$-\overset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{R}_4$ で示される基であって、 R_4 はアクリル基又はメタクリル基である。)。

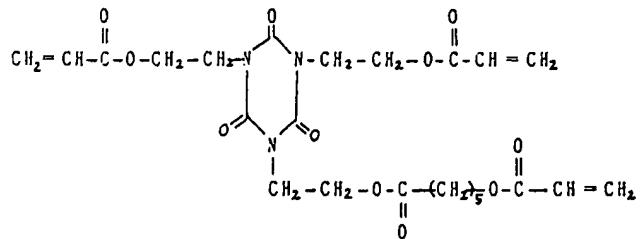
一般式(1)における n_1 、 n_2 及び n_3 は夫々1～3の

整数であるが、好ましくは1又は2である。それらが3を超えると、オリゴマーの粘度が高くなりすぎ好ましくない。

一般式(I)で表される化合物としては、例えば、アロニックスM-315 (東亜合成化学工業製、商品名)



アロニックスM-325 (東亜合成化学工業製、商品名)



る。

該反応性希釈剤の含有量については、これと前記一般式(I)で示される化合物との合計量に対して通常70重量%以下、好ましくは40重量%以下の範囲で選ばれ、又光重合開始剤は前記の合計量に対して、通常5重量%以下、好ましくは3重量%以下の範囲で含まれる。

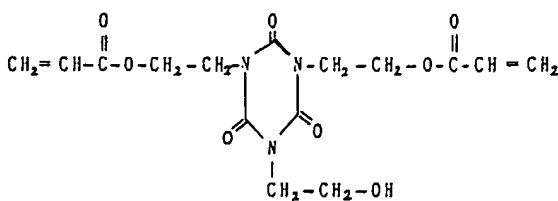
光重合開始剤としては、ベンゾインイソブチルエーテルやベンゾフェノン等が挙げられる。

本発明の透過型スクリーンは、例えば、フレネルレンズ又はレンチキュラーレンズの形状を有するスタンバー上に、該紫外線硬化樹脂組成物の層を設け、その層の上に硬質透明基板を当接し、次いでその当接を保持したまま該硬質透明基板側から高圧水銀灯などにより、紫外線を照射して該樹脂組成物を硬化させた後、該スタンバーから剥離する。

(実施例)

次に実施例を示す。なお、実施例中の評価は次の方法で行った。

アロニックスM-215 (東亜合成化学工業製、商品名)



などが市販されている。

樹脂組成物は、一般式(I)で示される化合物の他に、所望に応じ、粘度を低下させるために、本発明の要件を満足する範囲内で、反応希釈剤、例えば、N-ビニルピロリドン、テトラヒドロフルフリルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、ベンジルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、アクリロイルモルホリン、アロニックスM-102、M-152、M-101、M-111、M-113、M-117 (東亜合成化学工業製、商品名)、KAYARADO TC-110、TC-1108、TC-120 (日本化薬製、商品名) 等が含有され得

(1) 70℃で1000時間加熱後の表面形状保持性

温度70℃中に1000時間加熱処理した後、室温まで冷却して処理前後の表面形状の変化を輪郭形状測定機 (東京精密製、サーフコム550A) を用いて測定した。

○・・・変化なし

×・・・表面形状変化が有る (特にフレネルレンズの先端が丸くなる変形が発生)。

(2) 70℃における変形能

温度70℃に加熱したフレネルレンズをフレネルレンズ面を外側に向けて曲率1mに変形させた時のひび割れ発生の有無。

○・・・変化なし

×・・・フレネルレンズ面にひび割れ発生。

(3) 型再現性

硬化した紫外線硬化樹脂層の表面形状と金型の表面形状を輪郭形状測定機を用いて測定して求めた。

$$\text{型再現性} = \frac{\text{紫外線硬化樹脂層の表面形状}}{\text{金型の表面形状}} \times 100 (\%)$$

実施例1～5、比較例1～5

第1表に示すような組成の紫外線硬化樹脂組成物100重量部に対し、光重合開始剤として1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オンを3重量部添加したものをフレネルレンズ金型と厚さ2.5mmのアクリル樹脂板(酸化チタンを0.4重量%アクリル樹脂にブレンドして、押出機を用いて押出板としたもの)との間に注入し、約0.5kg/cm²の押圧を加えながら數十分間加熱した後、4KW高圧水銀灯を2分間回転させつつ照射して硬化させ、フレネルレンズを得た。

なお、紫外線硬化生成物の物性は2枚の厚さ2mmのアクリル樹脂板の両内面に厚さ100μmのポリプロピレンフィルムを挟み、その内側に紫外線硬化樹脂組成物を注入して硬化させたものをサンプルとして用いて測定した。

又、剥離強度は、JISK-6854に準じて測定した。

得られた物性値を第1表に示す。

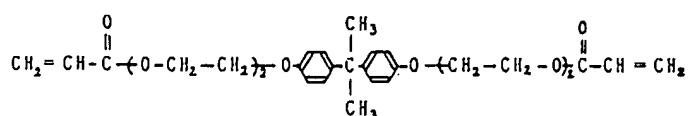
第1表

△	樹脂組成物の組成				樹脂組成物の粘度 cps(20°C)	硬化生成物の物性		フレネルレンズの物性				
	成 分 A		成 分 B			硬化収縮率 (%)	ヤング率 (kg/cm)	剥離強度 (kg/cm)	型再現性 (%)	①	②	
	種類	量(重量部)	種類	量(重量部)								
実施例1	アロニクスM-3/5	70	THFA	30	300	9.1	17000	1.6	98	○	○	
〃2	アロニクスM-3/5	70	NVP	30	300	9.0	16000	1.4	98	○	○	
〃3	アロニクスM-3/5	70	AMO	30	300	9.1	14000	1.8	98	○	○	
〃4	アロニクスM-3/25	70	NVP	30	330	8.5	18000	1.2	99	○	○	
〃5	アロニクスM-2/5	50	NVP	50	300	9.6	18000	1.3	97	○	○	
比較例1	アロニクスM-3/5	10	NVP	90	10	硬化不十分	測定不能	—	—	—	—	
〃2	NKエステルABPE-4	80	CHA	20	300	14	10000	0.6	91	○	○	
〃3	NKエステルA-1/4G	50	NPGDA	50	300	11	3100	0.8	93	×	○	
〃4	KAYARAD D-3/0	35	NVP	65	500	15	40000	0.5	89	○	×	
〃5	KAYARAD D-3/0	65	NVP	35	900	気泡あり	気泡あり	—	—	—	—	

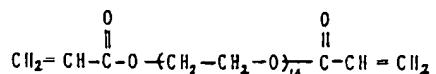
第1表注:

①は70℃で1000時間加熱後の表面形状特性、
②は70℃における変形能、
アロニックスM-315、M-325、M-215は前出。

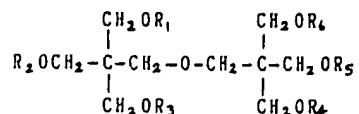
NKエステルABPE-4 (新中村化学製)



NKエステルA-14G (新中村化学製)



KAYARAD D-310 (日本化成製)

 $\text{R}_1 \sim \text{R}_5$: アクリロイル R_6 : アルキロイル

THFA : テトラヒドロフルフリルアクリレート

AMO : アクリロイルモルホリン

NVP : N-ビニルピロリドン

CHA : シクロヘキシルアクリレート

NPGDA : ネオベンチルグリコリルジアクリレート

第1表から分かるように、本発明の紫外線硬化樹脂層と硬質透明基板からなる透過型スクリーンは形状保持性、密着性、及び実用強度に優れている。

(発明の効果)

本発明の透過型スクリーンは、型再現性が良く、比較的高温の使用温度において優れた形状保持性を有し、剥離強度が大で、コストが低く、生産性の高い透過型スクリーンである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のフレネルレンズの透過型スクリーンの断面図、第2図は本発明のレンチキュラーレンズの透過型スクリーンの断面図、第3図は本発明の片面フレネルレンズ他面レンチキュラーレンズからなる透過型スクリーンの断面図、第4図はフレネルレンズの表面を示す平面図、第5図は第4図のA-O断面図、第6図はレンチキュラーレンズの表面を示す平面図、第7図は第6図の

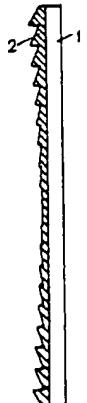
B-B'断面図である。

1 ... 硬質透明基板

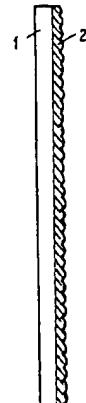
2 ... 紫外線硬化樹脂層

特許出願人 旭化成工業株式会社
代理人 弁理士 星野透

第1図



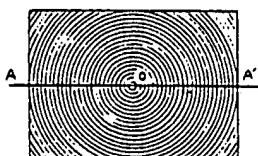
第2図



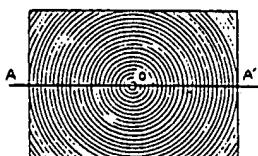
第3図



第4図



第5図



第6図



第7図



第1頁の続き

⑤Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号
// B 29 C 39/10 39/22		7722-4F
B 32 B 7/02	1 0 3	7722-4F
C 08 K 5/34	CAF	6804-4F
B 29 K 105:24 105:32	KBN	A-6845-4J
B 29 L 11:00		4F